Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb



BW051
Technologie stavebních prací 1
10. téma

Ing. Pavel Liška, Ph.D.

© 2021

Harmonogram přednášek

1. Úvod do vědního oboru technologie staveb.
2. Procesy zemních prací.
3. Procesy zakládání staveb.
4. Bednění betonových konstrukcí.
5. Procesy vyztužování železobetonových konstrukcí.
6. Betonářské procesy.
7. Zdící procesy.
8. Montáž dřevěných konstrukcí a objektů.
9. Zřizování obvodových plášťů budov.
10. **Provádění klempířských prací.**
11. Provádění skládaných střešních plášťů.
12. Provádění střešních plášťů na plochých střechách.

Návrh a realizace

- ✓ Návrh řeší norma ČSN 73 3610 „Navrhování klempířských konstrukcí“.
- ✓ dílenská a staveništní výroba a montáž klempířských konstrukcí se řídí profesními pravidly (např. publikace – Základní pravidla pro klempířské práce).

Definice

- ✓ Klempířská konstrukce – do stavby zabudovaná soustava klempířských prvků spojených do celku zajišťujícího některou z níže uvedených funkcí nebo jejich kombinaci; jsou jimi ochrana částí stavby vůči atmosférickým vlivům, odvedení srážkové vody mimo chráněné části stavby, odvedení vody mimo stavbu, případně dosažení estetického účinku,
- ✓ klempířský prvek – na stavbě nebo dílensky vytvarovaný výrobek z plechu,
- ✓ klempířské úpravy – ohyby, vruby nebo naválky a jejich kombinace provedené na okrajích nebo uvnitř krycích ploch a na okrajích klempířských prvků určené pro dosažení výsledného tvaru klempířského prvku zajišťující požadovanou funkci klempířské konstrukce,
- ✓ oplechování – klempířská konstrukce zajišťující hydroizolační ochranu částí stavebních konstrukcí plechem, např. průniků a okrajů střešních ploch, horních ploch atiky, okenních parapetů apod.,
- ✓ lemování – oplechování, které má i stojatou krycí plochu, která chrání spodní část přilehlé (obvykle svislé) stavební konstrukce, obvykle se používá ve styku střešní roviny a staveních konstrukcí vystupujících nad střechu.

Materiál

- ✓ Základní materiál – plechy tloušťky cca 0,5 až 0,8 mm:
  - pozinkované plechy – nejčastěji používaný materiál pro klempířské práce, je to tradiční a zároveň nejlevnější varianta, nevýhodou je životnost 15 až 20 let, tento plech se musí natírat a to nejlépe v intervalu 3 až 5 let. Hodí se na rekonstrukce a běžné rodinné domy. Pozinkování je klasická povrchová úprava,
  - měděné plechy – je to nejvhodnější materiál pro klempířské práce, splňuje i náročné estetické požadavky, životnost materiálu je vysoká 60 až 80 let, nevýhodou je vyšší pořizovací cena, jedná se o plech nejvyšší kvality, hodí se pro vyšší standard rodinných domů, pro složité a velice namáhané střechy, ideální je k červené nebo červenohnědé tašce,
  - titanzinkové plechy – životnost 40 až 60 let, možnost nátěru, nevýhodou je křehkost matriálu za nižších teplot, jde o šedý plech vysoké kvality, je bezúdržbový, hodí se například k rodinným domkům s tmavou střešní krytinou apod.,
  - poplastované plechy – vyrábí se v mnoha barevných odstínech, cenově dostupné, nelze spojovat pájením – použití pouze pro jednoduché detaily,
  - nerezové, hliníkové a černé plechy – nejméně používané.

Materiál

- ✓ Nosný, výztužný a pomocný materiál:
  - ocel pásová, plochá, tyčová a drobná tvarová ocel,
  - ocelový, pozinkovaný nebo měděný drát,
  - hřebíky, vruty a šrouby, příponky,
  - skoby a spony, krycí kloboučky,
  - měkká pájka a elektrody,
  - barvy, ředidla a tmely.

Materiály pro klempířské konstrukce musí splňovat stanovené požadavky na pevnost, tvárnost, tvrdost, odolnost proti vodě a agresivním vlivům počasí. Pro klempířské prvky jsou vhodné plechy, které nepodléhají korozi nebo jsou proti ní ochráněny.

Vzájemné ovlivňování vybraných kovů v kontaktů

Materiál	hliník	olovo	měď	zinek legovaný titanem	korozivzdorná ocel	zinkový žárový povlak oceli	ocel
hliník	+	o	–	+	+	+	–
olovo	o	+	+	+	+	o	–
měď	–	+	+	–	+	–	–
zinek legovaný titanem	+	+	–	+	+	+	–
korozivzdorná ocel	+	+	+	+	+	+	+
zinkový žárový povlak oceli	+	o	–	+	+	+	–
ocel	–	–	–	–	+	–	+

\+ Materiály mohou být v kontaktu.

– Kontakt materiálů je třeba vyloučit, výrazně se ovlivňují, k elektrolytické korozi dochází za přítomnosti vody.

o Kontakt materiálů raději vyloučit.

Možný vliv materiálů stavebních konstrukcí a materiály klempířských konstrukcí

Materiál klempířské konstrukce / Podklad	hliník	olovo	měď	zinek legovaný titanem	zinkový žárový povlak oceli	ocel	korozi-vzdorná ocel	organický povlak plechu
Konstrukce s pojivem cementovým*	–	–	+	–	–	+	+	?
Konstrukce s pojivem sádrovým*	–	+	+	–	–	–	+	?
Konstrukce s pojivem vápenným*	–	–	+	–	–	–	+	?
Dřevo pH < 4.5 **	–	–	+	–	–	–	–	?
Dřevo pH > 4.5 **	+	+	+	+	+	+	+	?

\+ Materiály mohou být v kontaktu.

– Kontakt materiálů je třeba vyloučit, výrazně se ovlivňují, k elektrolytické korozi dochází za přítomnosti vody.

* Riziko působení vlhkosti v podkladu.

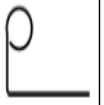
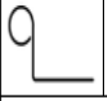
** Dřevo s pH > 4,5: např. borovice lesní, borovice aljašská, smrk severský, buk, topol.

** Dřevo s pH < 4,5: např. jedle douglas, červený cedr, dub, kaštan, borovice přímořská, modřín evropský.

? Možnost kontaktu s materiálem podkladu je třeba ověřit u výrobce povlakovaného plechu.

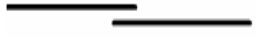
Názvy klempířských úprav

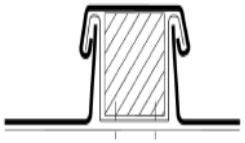
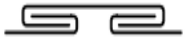
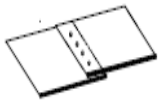
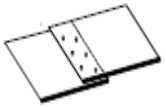
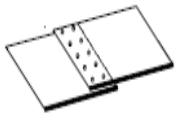
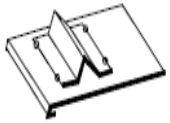
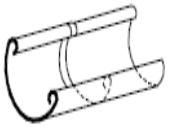
Rozdělení	Název		Schématické zobrazení		
			Ohyby	Naválky	Vruby a obruby*
podle tvaru	hranové	pravoúhlé			
		tupoúhlé			
		ostroúhlé			
		zavřené			
	zaoblené	pravoúhlé			
		tupoúhlé			
		ostroúhlé			
		zavřené			
podle umístění v prvku	koncové				
	mezilehlé				
			 plošný ohyb (pohled)		

Rozdělení	Název		Schématické zobrazení		
			Ohyby	Naválky	Vruby a obruby*
vůči klempířskému prvku	vnitřní				
	vnější				
násobnost ohybů v klempířské úpravě	jednoduché				
	dvojnásobné	jednosměrné			
		protisměrné			
	trojnásobné				
	čtyřnásobné				
trojnásobné ohyby podle tvaru	otevřené				
	zavřené				
čtyřnásobné ohyby podle tvaru	obdélníkové				
	lichoběžníkové				

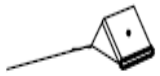
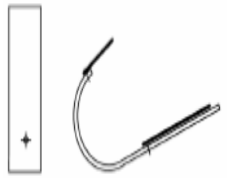
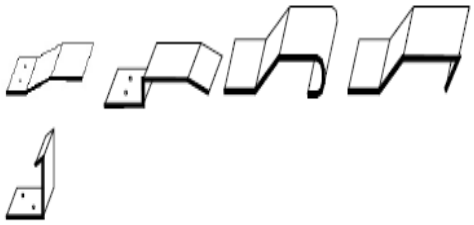
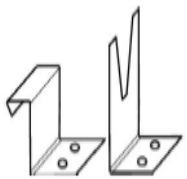
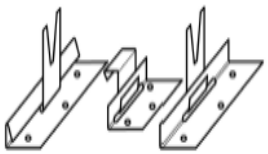
* Obruby slouží především jako příprava pro dílensky prováděný pájený spoj klempířských prvků válcového nebo kuželového tvaru.

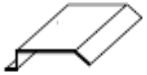
Názvy spojů klempířských prvků

Název			Zobrazení
překrytí (také se používá název přeložení)			
zasunutí			
drážka	jednoduchá	stojatá	
		stojatá ohnutá (úhlová)	
		ležatá	
	dvojitá	stojatá	
		ležatá	

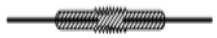
Název			Zobrazení
spoje s krycí lištou	spoje na lati	s dvojitým ohybem (německý)	
		s jednoduchým ohybem (belgický)	
	spoj s nasouvací lištou		
nýtování		jednořadé	
	dvouřadé	vystřídané	
		nevystřídané	
pájení		bodové	
		průběžné	

Názvy připojovacích klempířských prvků

Název		Zobrazení
příponky drátěné		
příponky z plechových pásků	rovné	
	ohýbané	
	prostřižené	
	pevné pro stojatou drážku pro ruční nebo strojní drážkování krytiny	
	posuvné pro stojatou drážku pro ruční nebo strojní drážkování krytiny	

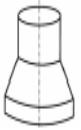
Název		Zobrazení
připojovací plechové lišty	jednostranně ohnuté	
	vícenásobně ohnuté	
příponky z ploché nebo pásové oceli	jednostranně ohnuté	
	oboustranně ohnuté	
	vícenásobně ohnuté	

Tabulka 4 – Názvy speciálních klempířských prvků

vlnová podložka	
prvek s integrovanou pružnou vložkou (pro žlaby, pro oplechování)	
krycí klobouček	

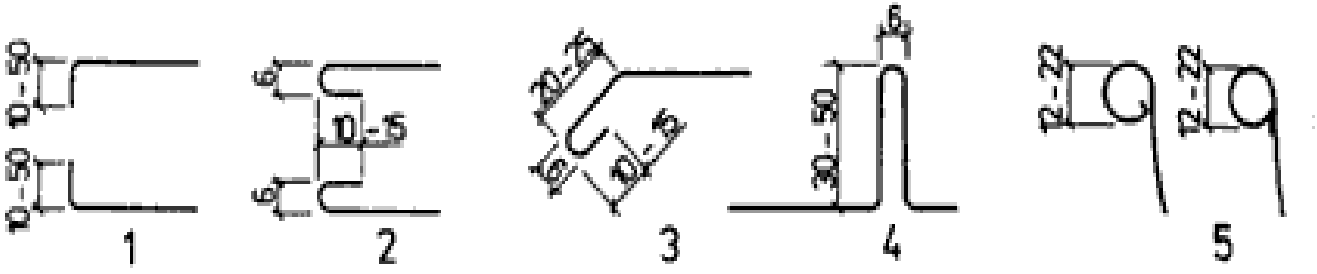
Názvy klempířských prvků pro odvodnění střech

	Název	Zobrazení
střešní žlaby	žlabový kus	
	žlabové čelo	
	žlabový roh nebo kout, rohový nebo koutový oblouk	
	žlabové hrdlo	
	žlabový kotlík nasouvací	
	žlabový kotlík závěsný	
	žlabový ochranný plech	
	žlabový hák	

	Název	Zobrazení
odpadní potrubí	odpadní trouba	
	odpadní dvojité koleno	
	odpadní odskok	
	odpadní odbočka	
	odpadní přechodový kus	
	odpadní výtokové koleno	
	odpadní výpusť vody	
	objímka	
	manžeta	

Výroba klempířských prvků

- ✓ Prvky pro klempířské konstrukce se dnes obvykle vyrábějí průmyslově ve výrobnách mimo stavbu,
- ✓ průmyslově vyrobené prvky a dílce se na stavbě zpravidla pouze spojují a připevňují,
- ✓ volné konce se již ve výrobě zesilují ohyby, drážkami nebo návalky.



Ukončení a vyztužení okraje plechů:

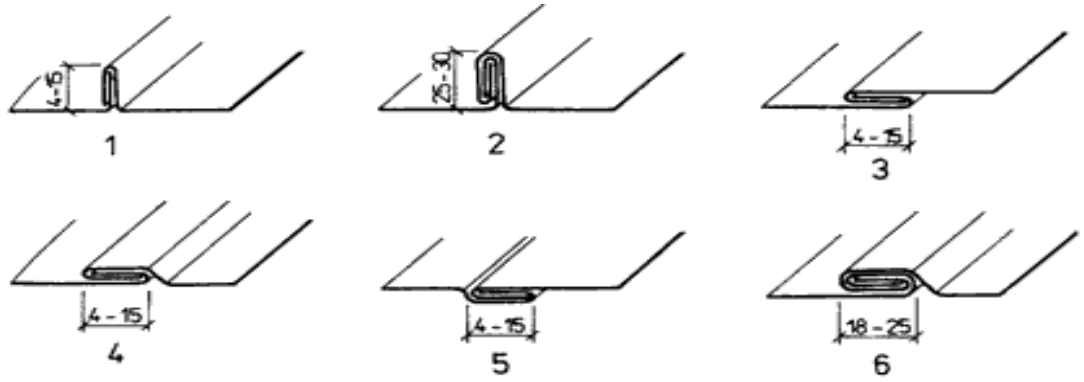
- ✓ 1 – ohyb pravoúhlý,
- ✓ 2 – drážka jednoduchá ležatá,
- ✓ 3 – ohyb s drážkou,
- ✓ 4 – drážka mezilehlá stojatá,
- ✓ 5 – návalek kruhový.

Spojování klempířských prvků

- ✓ Drážkování:
  - ➢ jednoduchá ležatá drážka,
  - ➢ jednoduchá stojatá drážka,
  - ➢ dvojité drážky,
  - ➢ dilatační drážky,
- ✓ nýtování,
- ✓ pájení,
- ✓ svařování,
- ✓ přeložení nebo zasunutí.

Spojování klempířských prvků
Drážkování

- ✓ Drážkové spoje se mohou použít pro všechny druhy plechu kromě plechu zinkového a olověného. Mezi nevýhody tohoto způsobu patří NEVODOTĚSNOST vůči tlakové vodě.

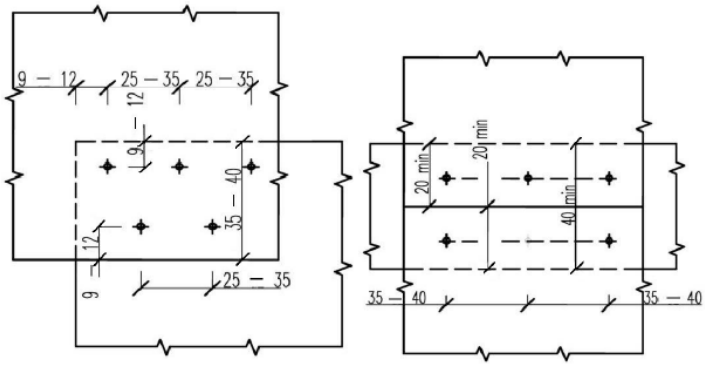


Tvary drážek:

- ✓ 1 – jednoduchá stojatá,
- ✓ 2 – dvojitá stojatá,
- ✓ 3 – jednoduchá ležatá,
- ✓ 4 – jednoduchá ležatá vnější,
- ✓ 5 – jednoduchá ležatá vnitřní,
- ✓ 6 – dvojitá ležatá vnější.

Spojování klempířských prvků
Nýtování

- ✓ Na nýtování pozinkovaných a měděných plechu se používají tenké nýty o průměru 2 mm,
- ✓ při jednořadém nýtování se musí plechy v místě spoje navzájem přesahovat o 25 až 30 mm, rozteč nýtů bývá 25 až 30 mm,
- ✓ při dvouřadém střídavém nýtování je předepsaná šířka spoje 35 až 40 mm a rozteč nýtů 25 až 30 mm,
- ✓ vzdálenost nýtů od kraje plechů bývá 9 až 12 mm.



▲ Dvouřadé nýtování – vystřídané, nevystřídané

Spojování klempířských prvků

- ✓ Spojení pájením se provádí tam, kde je potřeba vodotěsného spoje,
- ✓ svařením je možno spojovat jen výrobky z ocele a černého ocelového plechu. Všechny spoje musí být provedeny vodotěsně a podle směru toku vody,
- ✓ přeložením je možno spojovat jen při sklonech větších než 30°,
- ✓ zasunutím je možno spojovat při výrobě odpadních trub, odskoků apod.





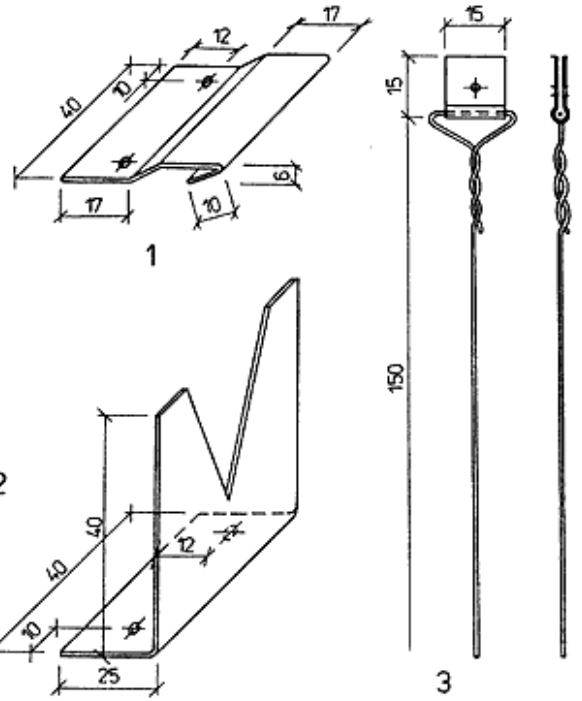


Připevňování klempířských výrobků

- ✓ K ostatním konstrukcím se připevňují: hřebíky, vruty a skobami, drátěnými příponkami, plechovými příponkami, háky a zděřemi,
- ✓ drátěnými příponkami se připevňují přední okraje plechů, lemování říms, výstupků, oplechování podokeníků apod., aby nedocházelo k nadzdvižení nebo odtržení plechu větrem,
- ✓ plechovými příponkami se připevňují plechové krytiny, lemování apod. ke střešním konstrukcím.

Příklady příponek:

- ✓ 1 – ležatá plechová příponka s ohybem,
- ✓ 2 – stojatá plechová příponka dvojitá symetrická,
- ✓ 3 – drátěná příponka.



Připravenost

- ✓ Provedena kompletní konstrukce krovu,
- ✓ pro oplechování atik a říms musí být proveden podkladní beton se špalíky,
- ✓ provedeny podkladní vrstvy pod střešní krytinu, dále všechna tělesa, která prostupují střešním pláštěm (komíny, ventilační tělesa, výtahové šachty, vikýře),
- ✓ zajištěna pracovní místnost (dílna) se strojním vybavením pro drobné dokončovací práce a sklad pro drobný spojovací materiál,
- ✓ sklad pro skladování klempířských výrobků.



Pracovní četa

- ✓ Pracovní četa je obvykle tvořena 3 klempíři (z toho je 1 vedoucí pracovní čety) a 1 pomocný dělník – celkem 4 pracovníci. Klempíři provádějí odborné klempířské práce. Pomocný dělník zajišťuje přísun materiálu na půdní úroveň.
- ✓ vedoucí čety má stejnou naplň práce a navíc organizuje a řídí práci celého kolektivu. Zodpovídá za správné pracovní postupy, za kvalitu prováděných prací a za bezpečnost při práci.

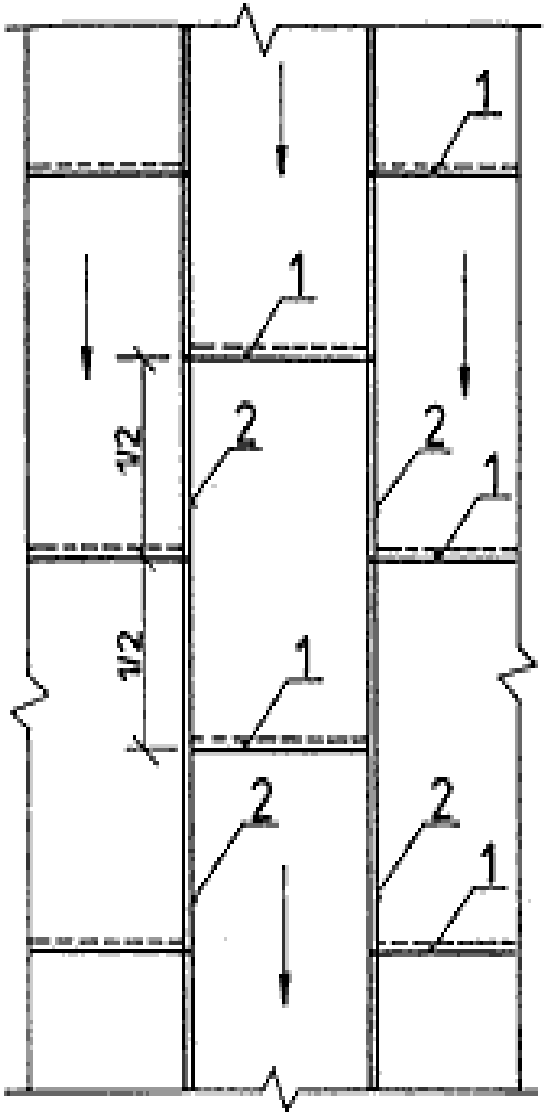
Pracovní nářadí a pomůcky

- ✓ Pracovní nářadí a pomůcky používané při klempířských pracích se musí udržovat v dokonalém pořádku, aby nedošlo k pracovním úrazům nebo nekvalitnímu provedení prací. Zejména je třeba kontrolovat ostrost břitů, pevnost spojení jednotlivých částí nástrojů, uchycení rukověti a správnou funkci pájedla.do základního vybavení patří:
  - zámečnické kladivo,
  - palička,
  - kombinované kleště,
  - drážkovník,
  - průbojník,
  - elektrické nůžky na plech,
  - vrtačka,
  - šroubováky,
  - různé typy pájek,
  - nýtovací kleště,
  - pilka na železo,
  - pilníky.

Hladké plechové krytiny

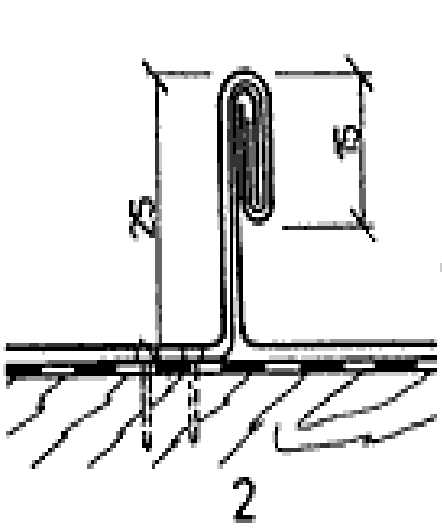
- ✓ Hladké plechové krytiny – pro krytí střech v horských podmínkách,
- ✓ minimální sklon střešní roviny jsou 3° (5,25 %). Krytina se klade nejčastěji z tabulí 660 x 2 000 mm nebo 1 000 x 2 000 mm,
- ✓ připevňuje se k bednění (podklad pod krytinu musí být plnoplošný, únosný a co nejvíce rovný – bednění z prken, záklop z OSB desek nebo různých lisovaných impregnovaných překližek) u okapů na podkladový plech,
- ✓ připevnění se provádí pomocí příponek. Z důvodu teplotních změn a následných změn objemu je třeba řešit možnost pohybu plechu tak, aby nedocházelo k vlnění a postupnému uvolňování kotvících prvků příponek. K tomu slouží kluzná příponka umožňující posun třmenu příponky ve směru drážek krytiny. Při prodloužení/zkrácení plechu se pak plech bez odporu posunuje po povrchu podkladu,
- ✓ ve směru spádu jsou jednotlivé díly krytiny spojovány dvojitou ležatou drážkou,
- ✓ pod krytinu – vždy jedna vrstva pojistné hydroizolace,
- ✓ nikdy se nesmí používat na dělení plechu úhlové brusky (poškození povrchu).

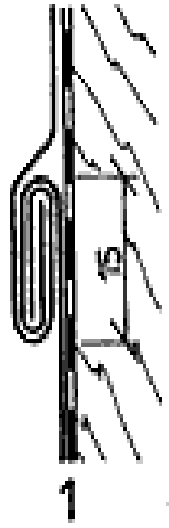
Hladké plechové krytiny



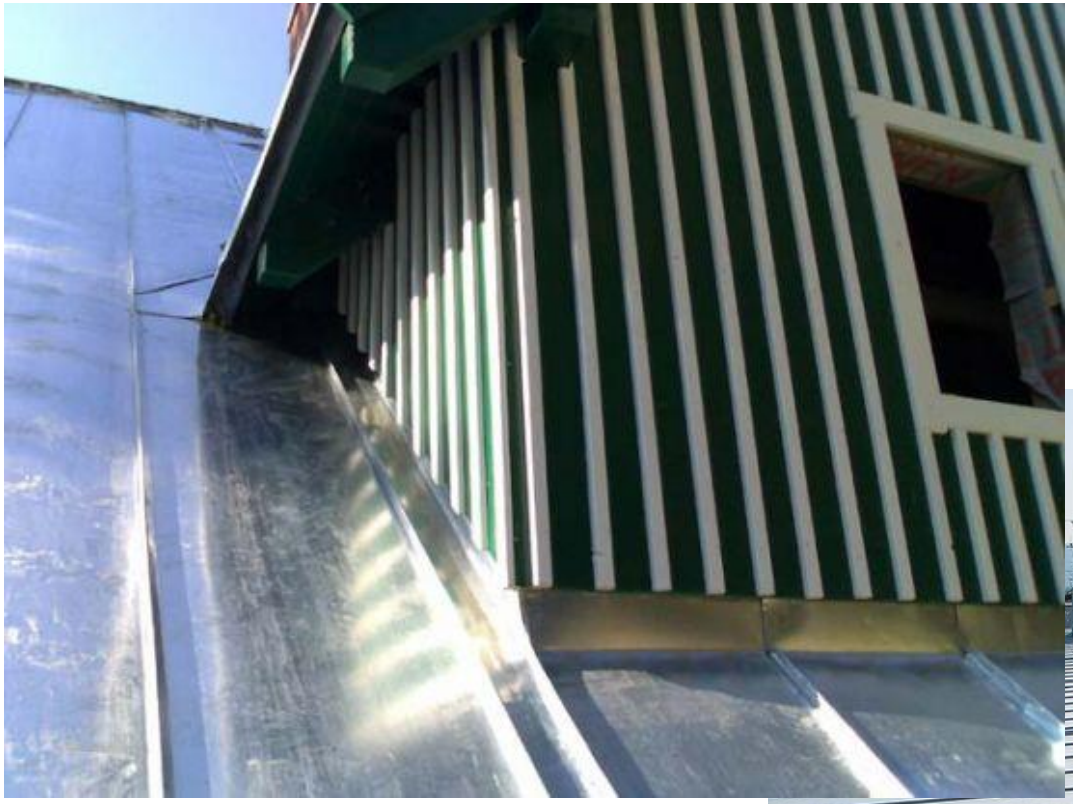
1 – dvojitá ležatá drážka

2 – dvojitá stojatá drážka





Hladké plechové krytiny



▲ Měděná falcovaná krytina



Plechové krytiny – šablony

- ✓ Při manipulaci s krytinou nesmí dojít k deformaci ani ke zkroucení tabulí – snazší je manipulace ve svislé poloze, při velkém podélném průhybu může dojít k podélné deformaci (délka větší než 4 metry),
- ✓ přesah šablon je 100 až 150 mm ve směru spádu
- ✓ ke kotvení šablon je třeba používat vruty s těsnící podložkou, při utahování je třeba zvolit správný moment dotažení tak, aby těsnící podložka nebyla příliš deformovaná, nebo naopak nedotažená,



- ✓ v místech okapové hrany, u štítu a u napojení dvou tabulí se krytina v každé vlně, v ploše se kotví ob 1 vlnu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat kotvení krytiny v místě okapové a štítové hrany, kde je krytina nejvíce namáhána sací silou větru,
- ✓ hřeben se překrývá plechovými hřebenáči. Přesahují se minimálně o 100 mm a přibíjejí se stejně jako šablony.

Plechové krytiny – šablony







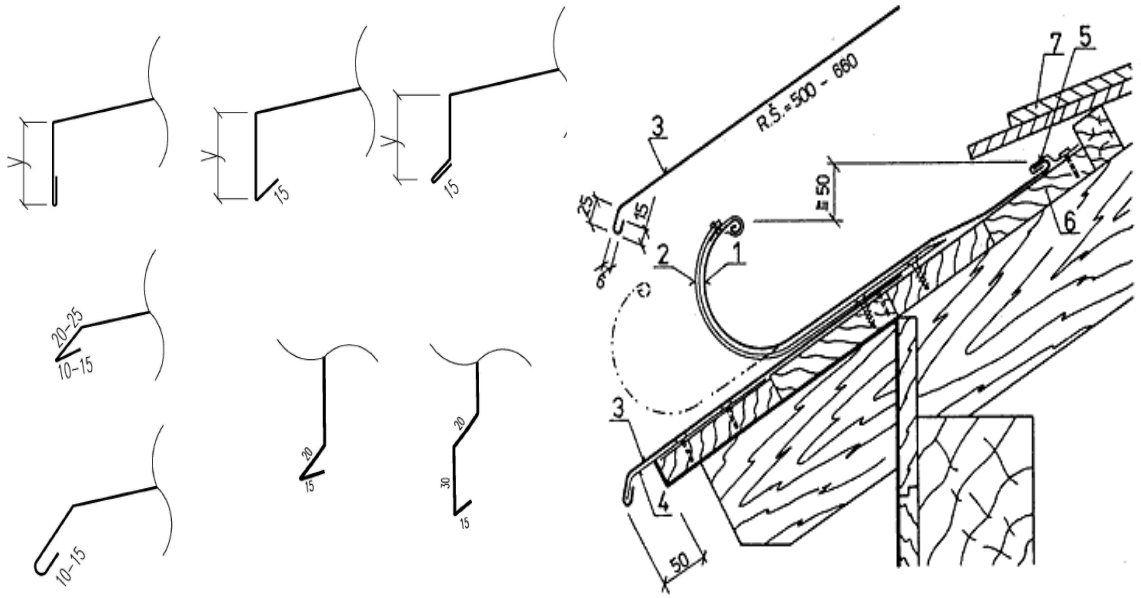


Klempířské prvky a konstrukce
Oplechování

- ✓ Nejmenší sklon oplechování je 3º (5,25 %),
- ✓ přesah okapnice musí být u oplechování okapů střech, balkónů a teras alespoň 50 mm, u ostatních oplechování alespoň 30 mm,
- ✓ podle umístění se rozeznává oplechování:
  - ➢ okapů,
  - ➢ úžlabí,
  - ➢ atik (nadezdívek),
  - ➢ říms a parapetů.

Klempířské prvky a konstrukce
Okapnice

- ✓ Pro odvedení vody mimo klempířskou konstrukci se používá okapnice vytvořená z ohybů. Z klempířské konstrukce, kterou překrývá krytina ve spádu, se voda na krytinu převádí přes okraj ztužený jednoduchým případně dvojitým zpětným ohybem. Vhodně tvarovaná okapnice zároveň pohledově uzavírá bok nosné vrstvy pod krytinou (latě, bednění).



◄ Okapnice – oplechování okapu s nástřešním žlabem

1 – nástřešní žlab RŠ 500 nebo 660 mm

2 – hák

3 – oplechování okapu RŠ 500 nebo 660 mm

4 – podkladový plech RŠ 160 nebo 200 mm

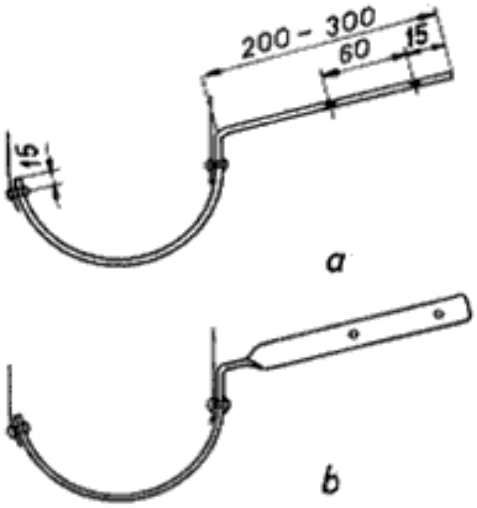
5 – plechové příponky ve vzdálenostech 400 až 500 mm

6 – bednění

7 – tašková krytina

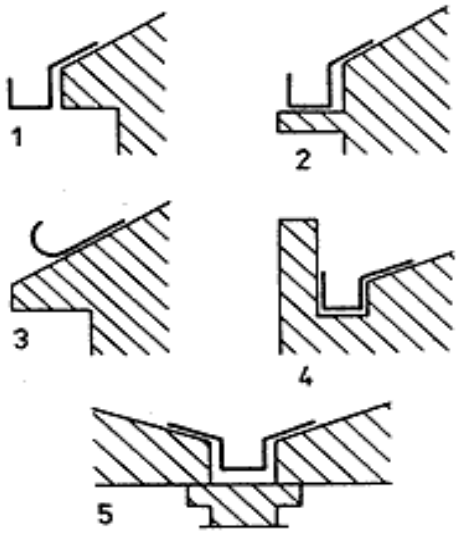
Klempířské prvky a konstrukce
Žlabové háky

- ✓ Slouží k upevnění žlabů ke stavbě, kromě lůžkových žlabů, které se ukládají do lůžka vytvořeného ve zdivu, všechny ostatní druhy žlabů se upevňují tak, že se zavěsí na žlabové háky,
- ✓ žlabové háky potom připevní ke krokvím, na střešní bednění, nebo vruty do zabetonovaných špalík,
- ✓ háky se musí osazovat tak, aby jejich přední hrany a nejnižší vnitřní hrany byly v přímce a v předepsaném sklonu,
- ✓ tvar háků je dán druhem žlabu, způsobem připevnění háků a sklonem žlabu,
- ✓ různé typy podokapních žlabových háků:
  - ➢ a – rovné,
  - ➢ b – přetočené.



Klempířské prvky a konstrukce
Střešní žlaby

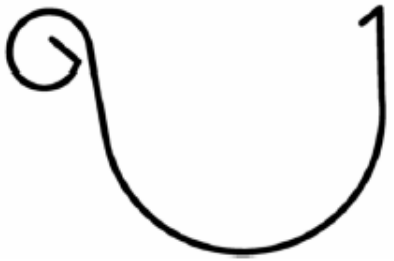
- ✓ Slouží k odvodu vody z roviny střechy u okapu,
- ✓ rozeznávají se žlaby podle umístění:
  - 1 – podokapní,
  - 2 – nadřímsový,
  - 3 – nástřešní,
  - 4 – zaatikový,
  - 5 – mezistřešní.
- ✓ podle tvaru žlabu:
  - půlkulaté (osazuje tak, aby do něj voda stékala i při malých srážkách),
  - hranaté.



Přívalové deště nebo sníh při tání nejsou žlabem zachytávány, docházelo by k jeho poškození. Pokud je pod okapem chodník je vhodnější použít nástřešní žlaby. Nástřešní žlab je nutné podbědnit.

Klempířské prvky a konstrukce
Střešní žlaby

- ✓ Žlaby jsou buď zavěšené, nebo jsou opřené, i částečně, o kamenné či železobetonové římsy a ukotvené pomocí táhel k nosné konstrukci střechy,
- ✓ spojování různých prvků žlabů se provádí přeložením konců jednotlivých kusů s následným měkkým pájením cínem, nebo s předchozím slepením (vzácně) k zajištění vodotěsnosti,
- ✓ žlaby jsou na koncích upraveny návalkem, půlnávalkem nebo ohybem.





Klempířské prvky a konstrukce
Žlabové kotlíky

- ✓ Kotlíky slouží pro převedení vody ze žlabu do odpadních trub.
- ✓ nejběžnějším jsou jednoduché kónické žlabové kotlíky.
- ✓ kotlíky se zavěšují na návalky žlabů a připevňují se ke žlabu nýtováním.
- ✓ žlabové kotlíky mají ve spodní části minimálně 80 mm dlouhé hrdlo sloužící k zasunutí do odpadní trouby.

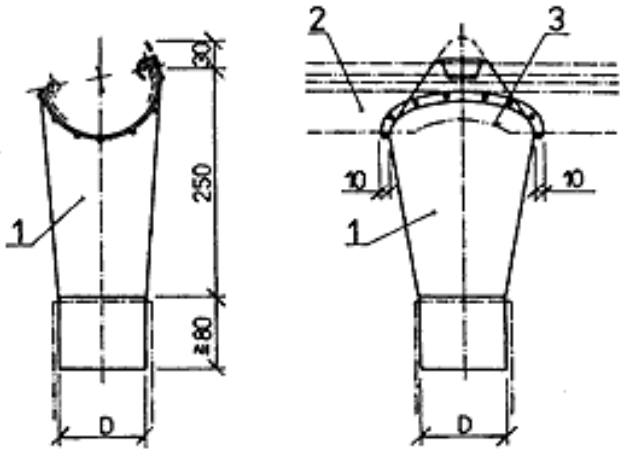
► Kónický žlabový kotlík

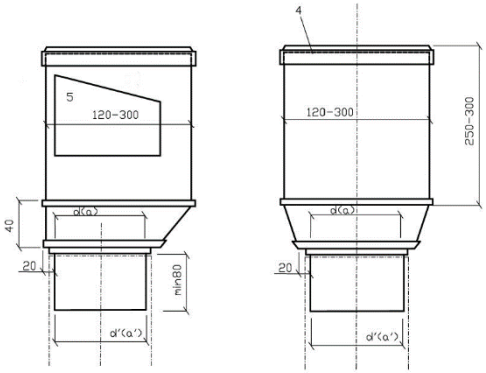
1 – kotlík

2 – žlab

3 – otvor na dně žlabu

D – průměr hrdla kotlíku podle průměru odpadní trouby





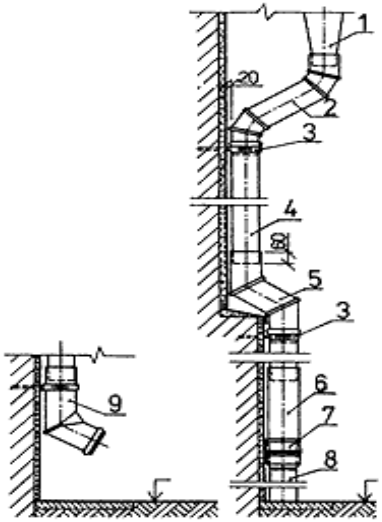
▲ Žlabový kotlík nasouvací hranatý

Klempířské prvky a konstrukce
Odpadní potrubí

- ✓ Slouží k odvádění dešťové vody ze žlabů. Zaúsťují se nejčastěji do kanalizační sítě. Odpadní trouby se osazují na zdivo s hotovou omítkou nebo s obkladem pomocí objímek (zděří). Drážky vytvořené ve zdivu pro odpadní trouby, musí být minimálně o 40 mm větší než průřez trouby. Odpadní trouby se při montáži zasouvají do sebe na délku 60 mm ve směru toku vody,
- ✓ při odvodnění střech s velkou plochou je třeba vybudovat odvodňovací systém s několika samostatnými odpadními troubami. Odvodňovací systém musí být vyřešen tak, aby jednotlivé odpadní trouby byly při deštích rovnoměrně zatěžovány.

► Příklad odvodnění střechy:

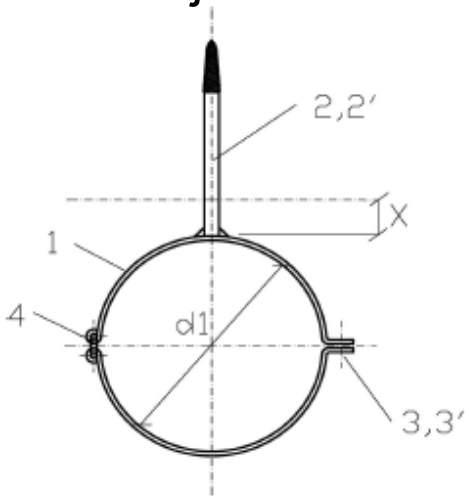
1 – žlabový kotlík,
2 – horní koleno,
3 – zděř,
4 – odpadová trouba,
5 – odskok,
6 – přechodový kus,
7 – manžeta,
8 – kanalizační trouba,
9 – výtokové koleno.



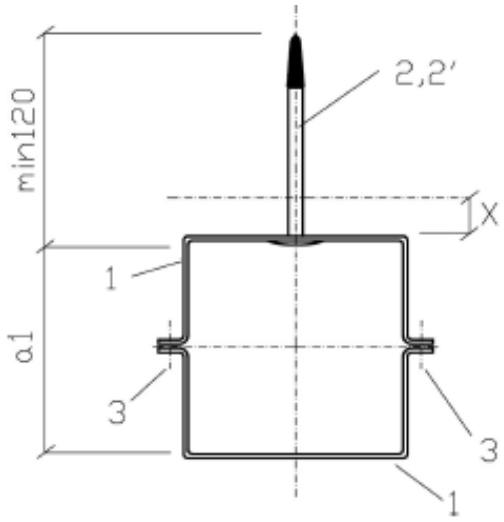
Klempířské prvky a konstrukce
Zděře

- ✓ Zděře slouží k připevňování odpadních trub k průčelní stěně. Jejich tvar se řídí tvarem odpadních trub. Osové vzdálenosti zděří nemají být větší než 2 000 mm.

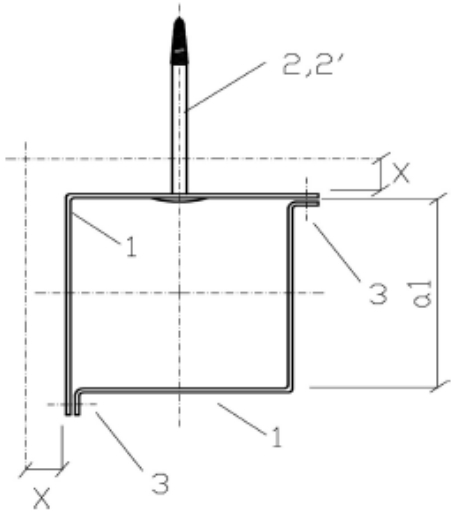
▼ Kruhová objímka



▼ Objímka čtyřhranná



▼ Objímka čtyřhranná koutová





Klempířské prvky a konstrukce
Úžlabí

- ✓ Úžlabí vzniká v průniku dvou střešních rovin a odvádí vodu, která do něj z těchto rovin stéká,
- ✓ klempířské prvky oplechování úžlabí se obvykle spojují překrytím,
- ✓ připevňují se k latím nebo k bednění kotvením u horního okraje (pod příčným spojem) a příponkami z plechových pásků zachycenými za koncové ohyby na podélných okrajích. Příponky se kotví k latím nebo k bednění,
- ✓ obvyklou klempířskou úpravou podélného okraje oplechování úžlabí je koncový ohyb.

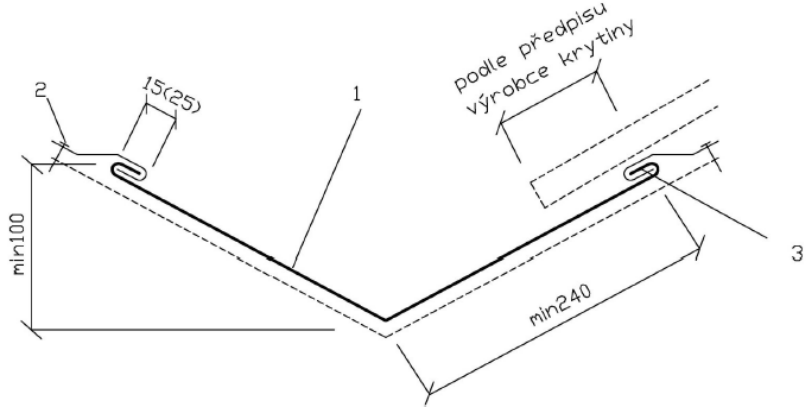
► Příklad oplechování úžlabí:

1 – oplechování,

2 – kotvicí prvek,

3 – příponka,

4 – přídavná lišta.



Klempířské prvky a konstrukce
Úžlabí

▼ Oplechování úžlabí při napojení na tvrdou krytinu:

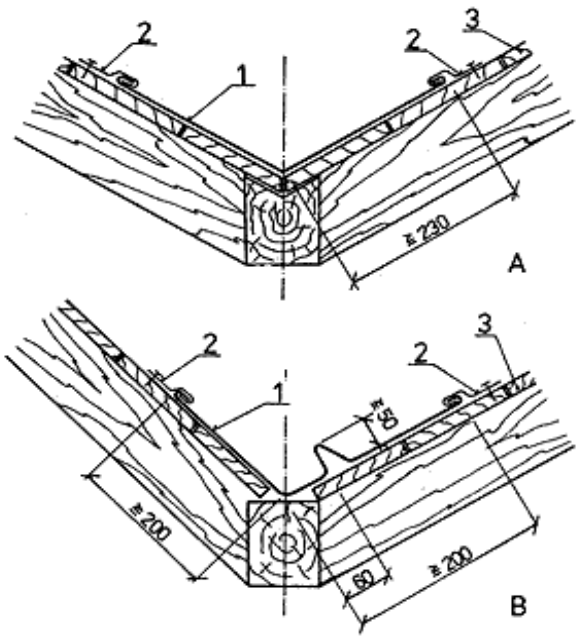
A – při stejném sklonu střešních rovin minimální RŠ 500 mm

B – při různém sklonu střešních rovin minimální RŠ 600 mm

1 – oplechování

2 – ležaté plechové příponky ve vzdálenostech 400 až 500 mm

3 – bednění

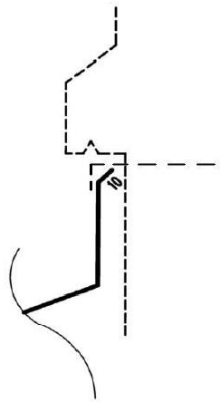




Klempířské prvky a konstrukce
Oplechování říms a parapetů

- ✓ Oplechování parapetů výplní otvorů se na přední straně zpravidla ukončí okapnicí, na straně k otvorové výplni se provede úprava umožňující napojení na rám. Obvykle se používá ohyb, který se zasune do drážky v rámu otvorové výplně. Ohyb pro napojení parapetu na otvorovou výplň musí být vysoký minimálně 15 mm,
- ✓ kout oplechování parapetu mezi klempířskými úpravami u otvorové výplně a u ostění musí být nepropustný pro vodu,
- ✓ oplechování říms se na přední straně zpravidla ukončí okapnicí, na straně fasády se provede úprava pro napojení na fasádu. Pro přímé napojení se provede na okraji klempířského prvky tupý nebo ostrý ohyb, pro nepřímé napojení se provede napojení podle.

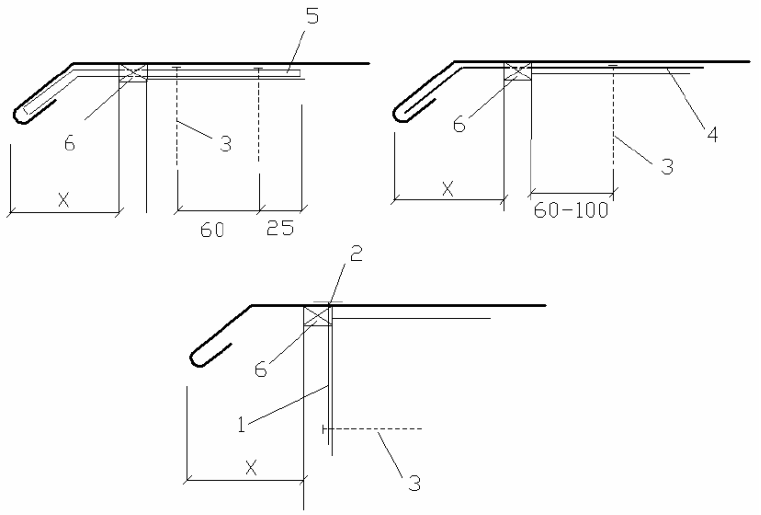
► Příklad nepřímého napojení klempířské konstrukce na stavební konstrukci



Klempířské prvky a konstrukce
Oplechování říms a parapetů

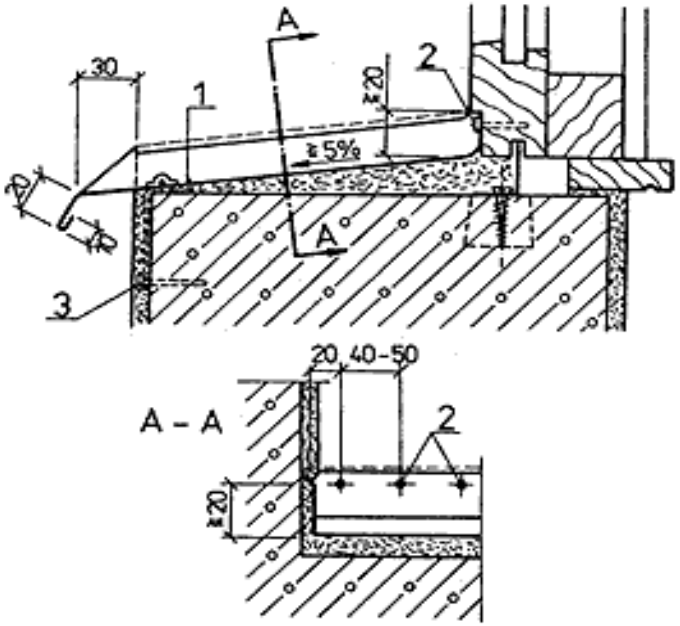
▼ Příklady připevnění oplechování parapetu ke stavební konstrukci:

1 – drátěná příponka,
2 – pájení,
3 – kotvicí prvek,
4 – připojovací plechová lišta,
5 – příponka z pásové oceli,
6 – těsnění.



▼ Příklad oplechování parapetu:

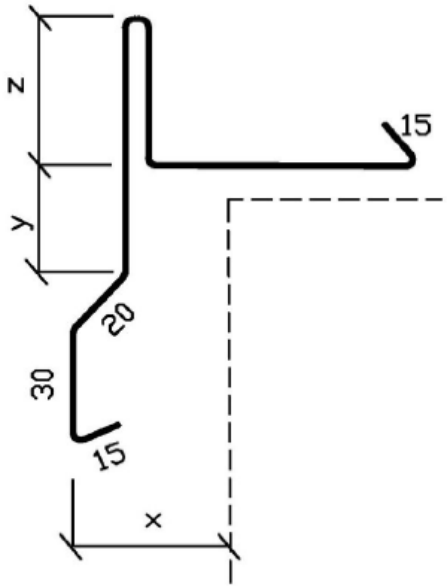
1 – oplechování
2 – hřebíky ve vzdálenostech 40 až 50 mm
3 – drátěné příponky v vzdálenostech 400 až 500 mm



Klempířské prvky a konstrukce
Oplechování štítového okraje střechy

- ✓ Oplechování štítového okraje střechy se opatří ohybem a okapnicí, úsek mezi nimi o délce y lze využít k zakrytí boku nosné vrstvy pod krytinou (latě, bednění). Okraj krycí plochy oplechování překrytý krytinou se opatří ohybem. Je-li z + y větší než 100 mm, je třeba okraj s okapnicí připevnit pomocí vhodně tvarované připojovací plechové lišty.

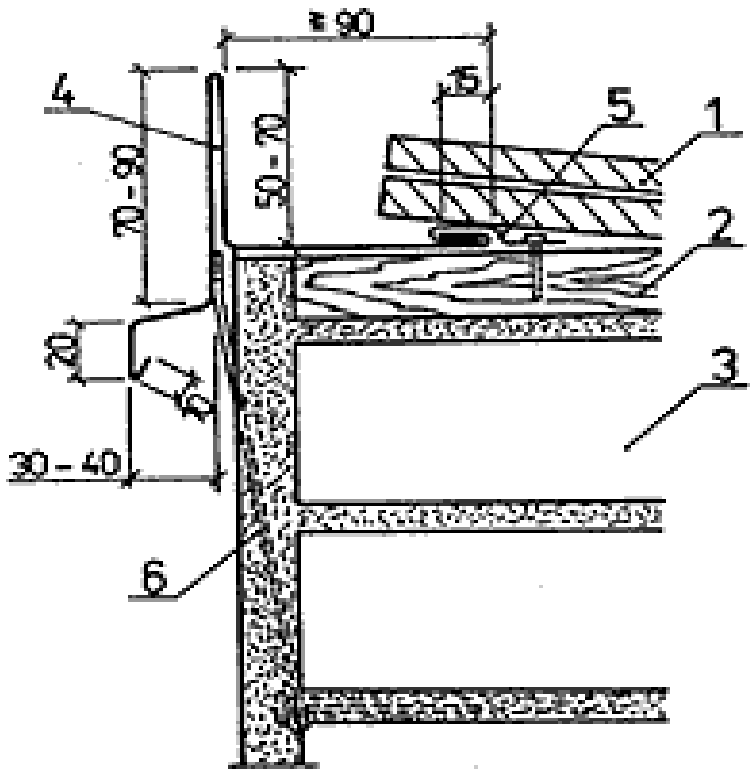
► Příklad oplechování štítového okraje střechy:
y – podle tloušťky zakrývaných vrstev pod krytinou,
z – podle tloušťky krytiny,
x – doporučuje se 50 mm.



Klempířské prvky a konstrukce
Oplechování štítového okraje střechy

► Příklad oplechování štítu u taškové krytiny – štítová zeď je ukončena pod taškovou krytinou, lemování ve spádu střešní roviny:

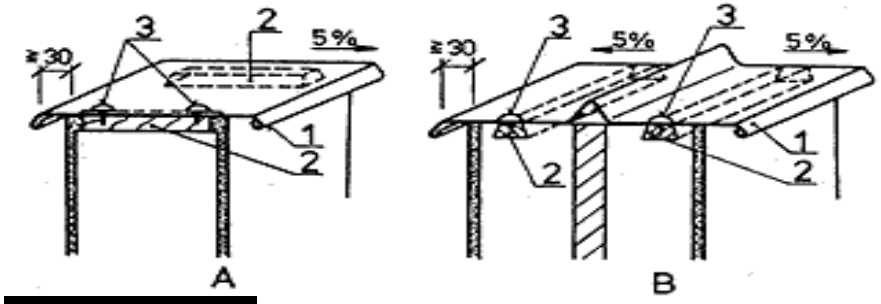
1 – tašková krytina,
2 – podkladní prkno,
3 – cihelné štítové zdivo,
4 – závětrná lišta RŠ 250 až 330 mm,
5 – ležaté příponky ve vzdálenostech 400 až 500 mm,
6 – drátěné příponky ve vzdálenostech 400 až 500 mm.





Klempířské prvky a konstrukce
Oplechování atik

- ✓ K oplechování koruny atiky se používají klempířské prvky opatřené na vnější (od střechy) i vnitřní (ke střeše) straně okapnicí. Vnitřní svislá plocha atiky může být oplechována, toto oplechování musí být ukončeno v úrovni přítlačné lišty svislé části hydroizolační vrstvy, může nahradit funkci krycí lišty. Spodní okraj svislého oplechování atiky se připevní pomocí připojovací lišty. Horní okraj se může spojit s oplechováním koruny atiky. Funkci přítlačné lišty a připojovací lišty pro připevnění spodního okraje svislého oplechování lze spojit,
- ✓ minimální sklon 3° (5,25 %) od vodorovné roviny směrem do plochy střechy.





◄ Příklad oplechování atik:
A – běžná nadezdívka,
B – nadezdívka s dilatační spárou,
1 – krycí plech,
2 – kónické špalíky ve vzdálenostech 400 až 500 mm,
3 – přibití plechu a překrytí plechovým kloboučkem (puklíkem).

Klempířské prvky a konstrukce
Lemování

- ✓ Lemování střešních nadezdívek a jiných průniků střešní krytinou má zajišťovat vodotěsné napojení krytiny na svislé plochy částí vystupujících nad krytinu,
- ✓ lemuje se nejčastěji pozinkovaným plechem,
- ✓ podle druhu krytiny se řídí i tvar lemování.

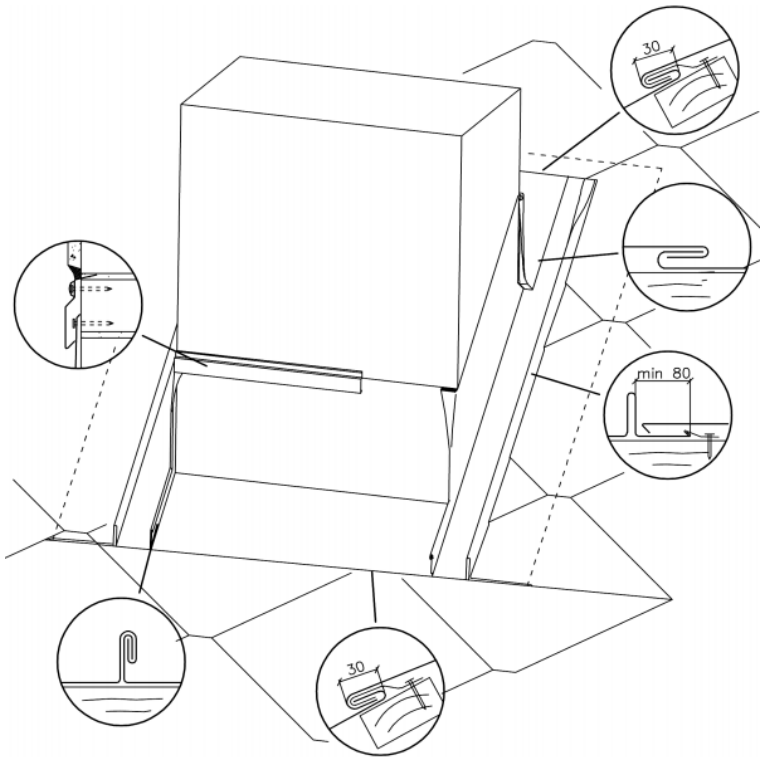


Klempířské prvky a konstrukce
Lemování komínu

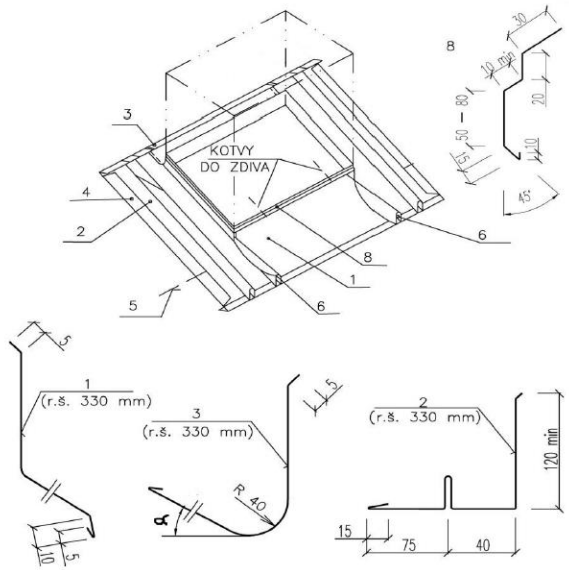
- ✓ Lemování se vyrábí z tabulového plechu dle zaměření prostupu na stavbě,
- ✓ spojení spodního a bočního lemování se provádí zpravidla dvojitou stojatou drážkou, napojení horního lemování pak jednoduchou ležatou drážkou,
- ✓ napojení krytiny na spodní lemování se provádí jednoduchou ležatou drážkou. Pod prostupem se krytina ukončí hřebenovými taškami, hřebenové tašky je nutno použít v celé šířce oplechování prostupu. Šířka ohybu je 30 mm. Na spodním lemování se ponechají přesahy pro provedení dvojitých drážek pro napojení bočního lemování, nasadí se na krytinu a připevní k prostupující konstrukci,
- ✓ krytina je přes boční lemování přetažena a dosahuje těsně k stojaté vodní drážce lemování. Prvky krytiny se zastřihnou cca 10 mm od okraje vodní drážky (směrem k prostupující konstrukci) a v šířce 10 až 15 mm se ohnou o cca 160° dolů, okraj tašky se tak vyztuží,
- ✓ horní lemování se nasune na připravené ohyby na bočním lemování a spojí se jednoduchou drážkou i zbývající část lemování. Vrchní část drážky se sklepe ve směru sklonu střechy tak, aby mohla být překryta dilatační lištou.

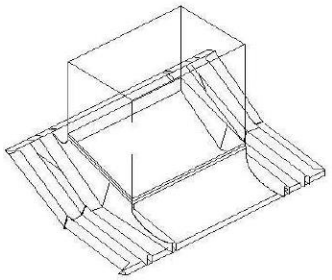
Klempířské prvky a konstrukce
Lemování komínu

- ✓ Před vytvořením ležaté drážky pro napojení krytiny nad horním lemováním je nutné sklepat směrem od prostupu i jednoduchou stojatou drážku spojující krytinu a boční lemování. Napojení na horního lemování na krytinu se provádí ležatou drážkou šířky 30 mm.



▲ Příklad lemování komínu





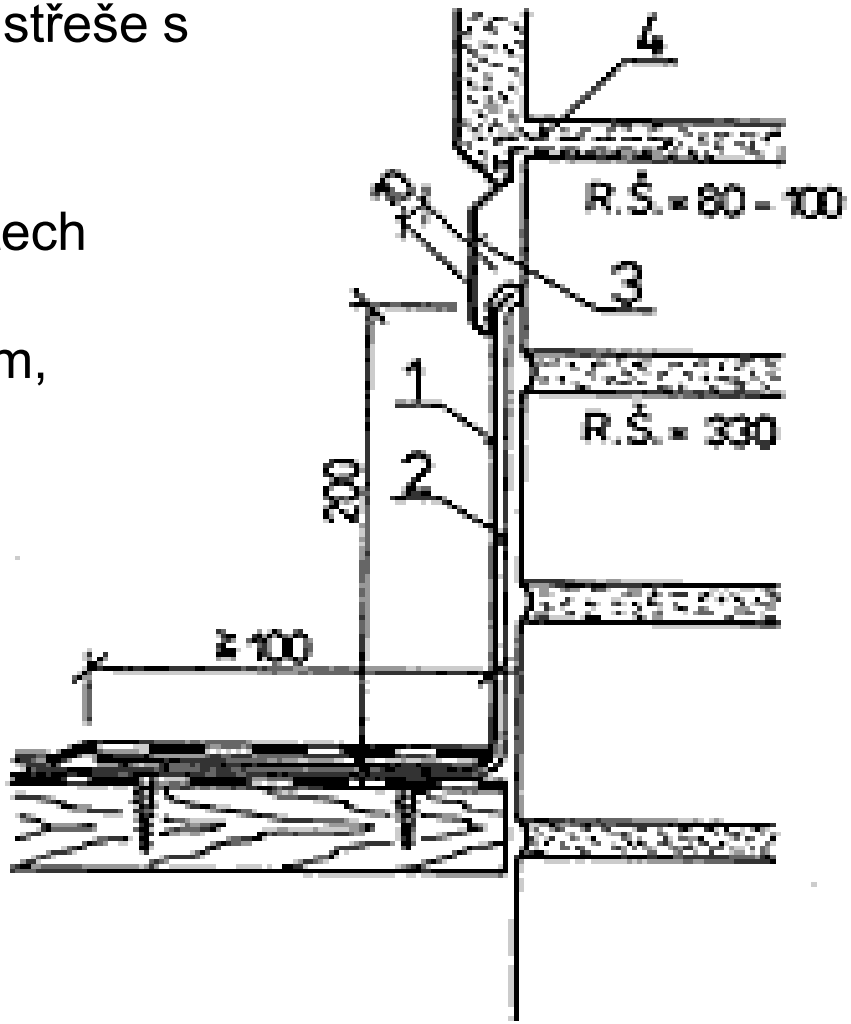
▲ Příklad lemování komínu

1 – spodní díl, 2 – boční díl, 3 – horní díl, 4 – klempířská úprava, 5 – příponka z plechového pásu, 6 – spoj, 8 – krycí lišta.

Klempířské prvky a konstrukce
Lemování zdi

► Příklad lemování zdi na ploché střeše s živičnou krytinou:

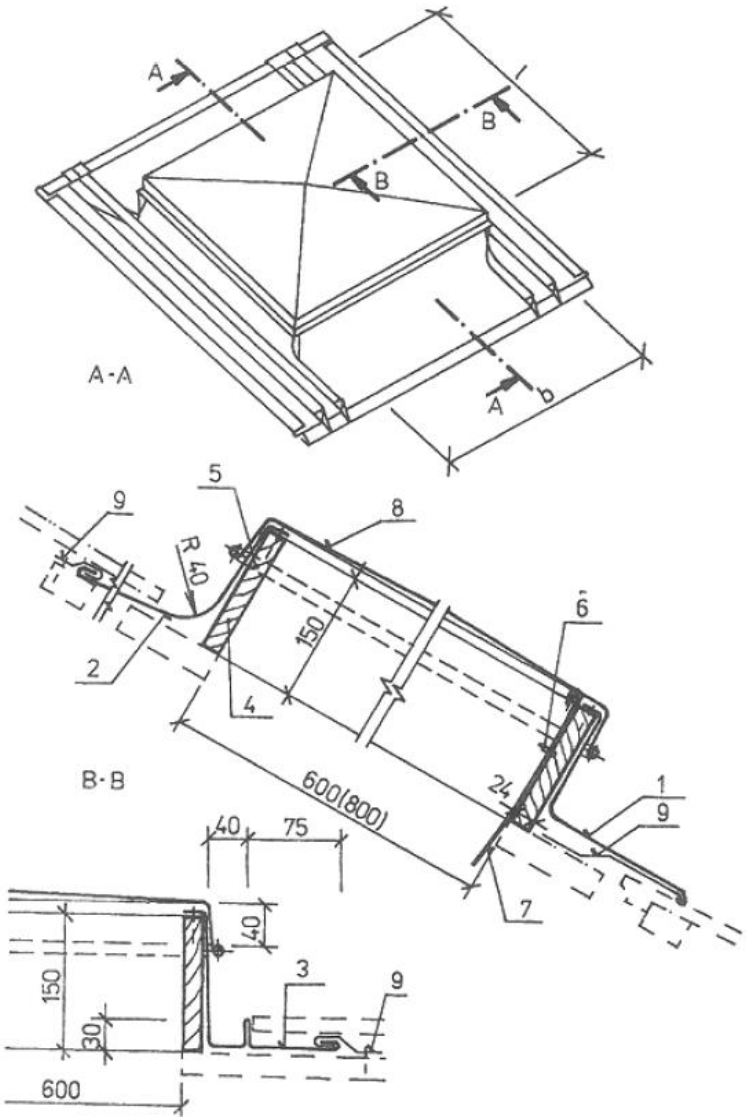
1 – oplechování RŠ 330 mm,
2 – stojaté příponky ve vzdálenostech 400 až 500 mm,
3 – dilatační lišta RŠ 80 až 100 mm,
4 – skoba.



Ostatní klempířské prvky

- ✓ Střešní poklopy – slouží k průlezům na střechu. Provádějí se v rozměrech 600 x 600 mm a 600 x 800 mm,
- ✓ střešní okna – s louží k prosvětlování půdního prostoru. Na stavbu se dodávají kompletizovaná, zasklená a se základním nátěrem,
- ✓ sněhové zachytávače – slouží k tomu, aby nedocházelo k utržení, sjíždění a padání navátého sněhu ze střechy,
- ✓ ventilační nástavce – slouží k zlepšení přirozeného tahu.

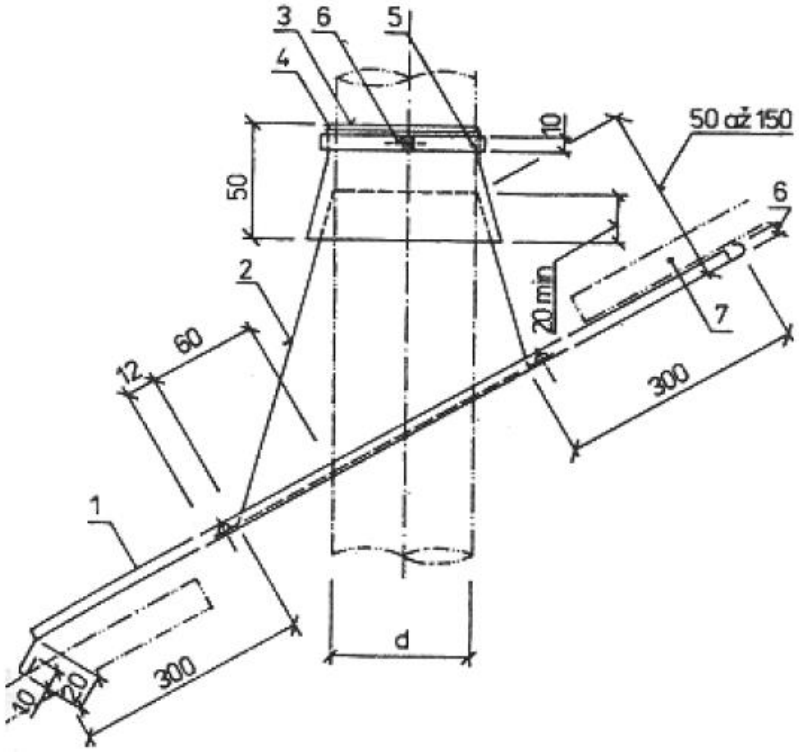
Ostatní klempířské prvky



◄ Příklad konstrukce střešního poklopu:

1 – dolní lemování,
2 – horní lemování ukončené ohybem,
3 – boční lemování ukončené ohybem podle druhu krytiny,
4 – dřevěný rám z prken tloušťky 24 mm a šířky 150 mm,
5 – panty,
6 – kolík připevněný v rámu pro zajištění polohy držadla,
7 – držadlo z plechu tl. 2,5 mm, rozměrů 30 mm x 400 mm, obloukové, s otvory pro zajištění polohy křídla,
8 – křídlo poklopu,
9 – příponka.

Ostatní klempířské prvky



◄ Příklad oplechování prostupu tyčové konstrukce:

1 – plechová základna,
2 – plechová manžeta s obrubo u přinýtovanou a připájenou k základně,
3 – krycí prvek,
4 – těsnění,
5 – nerezová stahovací páska,
6 – šroub.

Kontrola kvality prováděných prací

- ✓ Vstupní kontrola:
  - pracoviště a prostředí,
  - materiálu – kvalitativní a kvantitativní přejímka, připravenost klempířského prvku, kontrola podmínek skladování (dle požadavku výrobce materiálu),
  - prokázání odbornosti pracovníků,
  - kontroly výsledků předchozích prací a konstrukcí, na které klempířské práce navazují.
- ✓ Mezioperační kontrola:
  - povětrnostní podmínky,
  - postupné provádění spojů a konstrukcí – tloušťky plechu dle materiálu a kotvení, stykování dvou různých materiálů – kompatibilita stykovaných materiálů, technologie pro spoje s ohledem na materiál, provedení druhu spoje, vzdálenost nýtů od kraje, rozmístění posuvných a neposuvných spojů, šířky překrytí, směr toku vody s ohledem na provedení spoje, sklony, apod.

Kontrola kvality prováděných prací

- ✓ Výstupní kontrola:
  - ➢ provedení dle projektové dokumentace,
  - ➢ provedení spojů a dilatačních prvků,
  - ➢ tvar a provedení klempířské konstrukce (prvku) – napojení klempířské konstrukce na povlakové hydroizolace nebo skládané krytiny, sklon, připojení bleskosvodné soustavy apod.,
  - ➢ provedení okraje klempířské konstrukce – minimální podélný sklon žlabů, minimální sklon krycí plochy nad chráněnými konstrukcemi ostatních klempířských konstrukcí, apod.,
  - ➢ napojení konstrukcí na přilehlé stavební konstrukce – nepropustnost pro srážkovou vodu, vzdálenost kotvících prvků, velikost překrytí skládaných krytin v napojení na klempířské konstrukce, vzdálenost okapnice od svislé konstrukce apod.,
  - ➢ povrchové úpravy – nátěry.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

- ✓ Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky:
  - pracovník musí být zajištěn bezpečnostním lanem nebo pásem,
  - při práci na vysokých objektech musí být přítomni nejméně 2 pracovníci,
  - prostory nad kterými se pracuje, musí být ohrazeny nebo hlídány, aby nedošlo k ohrožení pracovníků, jiných osob nebo majetku,
  - práce na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů je zakázána v případě, že rychlost větru je nad 8 $m.s^{-1}$, v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 $m.s^{-1}$,
  - dohlednost v místě práce musí být než 30 m.

Studijní literatura

- ✓ MOTYČKA, Vít. Technologie staveb I – Modul 8 – Technologie provádění střešních plášťů. 2005.
- ✓ Základní pravidla pro klempířské práce. Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR. ISBN 80-239-0246-6. 2003.

Otázky na zkoušku

101. Vyjmenujte a popište možnosti spojování klempířských prvků.
102. Popište připevňování klempířských prvků.
103. Popište a schematicky nakreslete provádění hladké plechové krytiny.
104. Popište a schematicky nakreslete montáž plechové krytiny – šablony.
105. Popište a schematicky nakreslete montáž žlabových háků, žlabů, kotlíků a odpadního potrubí.
106. Popište a schematicky nakreslete provádění oplechování atik.
107. Popište a schematicky nakreslete montáž říms a parapetů.
108. Popište a schematicky nakreslete provádění oplechování štítového okraje střechy.
109. Popište a schematicky nakreslete provádění lemování komínu.
110. Vyjmenujte a popište kontrolu kvality klempířských prací.



Děkuji za pozornost

© 2021